



Perspectives chinoises

2008/2 | 2008

Vers une nouvelle politique économique pour la Chine rurale ?

Sécurité alimentaire et tendances de la consommation en Chine

Le problème des grains

Claude Aubert



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/perspectiveschinoises/3923>

ISSN : 1996-4609

Éditeur

Centre d'étude français sur la Chine contemporaine

Édition imprimée

Date de publication : 1 avril 2008

Pagination : 5-25

ISSN : 1021-9013

Référence électronique

Claude Aubert, « Sécurité alimentaire et tendances de la consommation en Chine », *Perspectives chinoises* [En ligne], 2008/2 | 2008, mis en ligne le 01 avril 2011, consulté le 06 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/perspectiveschinoises/3923>

Sécurité alimentaire et tendances de la consommation en Chine

Le problème des grains ⁽¹⁾

CLAUDE AUBERT

Les tendances de la consommation alimentaire demeurent un sujet de débat en Chine, et les différentes hypothèses conduisent à des scénarios différents concernant la sécurité alimentaire. Dans cet article, nous tentons d'identifier ces tendances, surtout en ce qui concerne les grains et la viande, afin de mieux comprendre ce que signifie la « sécurité alimentaire » en Chine.

Il y a maintenant plus de dix ans, Lester Brown lançait son célèbre appel d'urgence dans *Who will feed China* ⁽²⁾. Aujourd'hui, si l'on excepte les importations de soja, les importations massives de grains ⁽³⁾ prédites par Brown n'ont pas encore eu lieu (il est vrai que ses projections concernaient l'année 2030 et que nous disposons encore d'un temps considérable pour nous préparer au pire). Ces 12 dernières années, la Chine n'a connu au contraire que trois années de déficit commercial en céréales : 1995, 1996 et 2004 (avec des déficits respectifs de 20, 10 et 5 millions de tonnes) et elle est devenue, depuis 2005, un exportateur net.

S'il est vrai que cette situation peut changer, les grands pays exportateurs de céréales n'ont, à ce jour, toujours pas réalisé les exportations tant attendues vers la Chine. Où sont les grains ? Voici en effet une question sur laquelle la plupart des observateurs étrangers de la Chine restent perplexes.

Il nous semble que le problème vient de ce que les prévisions passées sur les besoins à venir en céréales de la Chine se sont basées sur des données statistiques du Bureau national des statistiques (BNS) de qualité inégale. Les tendances de la consommation alimentaire demeurent donc l'objet de débats en Chine, et chaque hypothèse semble mener à des scénarios opposés quant à la sécurité alimentaire. Dans cet article, nous tenterons de clarifier ces tendances, principalement pour la consommation de la viande et des grains, afin de mieux saisir la notion de « sécurité alimentaire » en Chine.

Le « miracle de la viande »

Le terme de « miracle » a souvent été employé pour qualifier dans leur ensemble les performances de l'économie chinoise ⁽⁴⁾. Mais il y aurait un autre miracle, dont l'existence reste à prouver, et d'une importance considérable pour notre compréhension de la consommation alimentaire en Chine : c'est celui que nous appellerons le « miracle de la viande ». Selon Deng Fujiang, directeur adjoint de l'Association chinoise de la viande, la consommation de porc *per capita* aurait atteint 39,6 kg en 2006 ⁽⁵⁾. Ce chiffre correspond aux données publiées par le BNS pour l'année 2006, avec une production de 51,972 millions de tonnes pour 1,314 milliard de personnes ⁽⁶⁾.

Il nous semble évident que ces chiffres sont inexacts. À titre d'exemple, la ration de porc *per capita* à Taiwan en 2005

1. Cet article est une version entièrement révisée et mise à jour d'un texte précédemment paru en 2004. Voir Claude Aubert, « Consommations alimentaires : l'inconnue chinoise », in *Déméter 2005, Économie et stratégies agricoles*, Paris, Club Déméter, septembre 2004, p. 19-41.
2. Lester R. Brown, *Who Will Feed China?, Wake-Up Call for a Small Planet*, New York, World Watch Institute, 1995, 163 p.
3. Le terme chinois de « grains » (*liangshi*) inclut les céréales (avec le paddy à la place du riz), les tubercules (à un cinquième de leur poids brut) et les légumineuses (principalement le soja).
4. Justin Yifu Lin *et al.*, *The China Miracle, Development Strategy and Economic Reform*, Hong Kong, The Chinese University Press, 1996, 330 p.
5. *China Daily*, 17 septembre 2007.
6. BNS, *China Statistical Yearbook 2007*, Pékin, China Statistics Press, 2007, p. 105, 485.

Tableau 1. Estimations des fourrages fins nécessaires basées sur les chiffres officiels de production, 2005

	Porc	Oeufs	Volaille	Lait vache	Animaux de trait	Total
Production	50	29	12	28		
Ratio	3,3	2,4	2,5	0,55		
Fourrages	165	70	30	15	10	290

En millions de tonnes, ratio kg fourrages / kg production

Sources: Porc, Oeufs, Lait de vache = Annuaire Statistique de la Chine 2006

Volaille = 4 millions de tonnes ont été déduites des 16 millions de tonnes (chiffre officiel), afin de prendre en compte les poules abattues dont le fourrage est compté avec la production d'œufs.

Ratio fourrages/ production déduit du Recueil des Matériaux sur les Coûts et Bénéfices des Produits Agricoles de Tout le Pays, 2006

Animaux de trait = sur la base du nombre estimé de bœufs, de chevaux (et de mules) et d'ânes utilisés comme animaux de trait, avec une consommation respective de 150, 300 et 100 kg de grains fourragers par tête.

était de 39,4 kg, ce qui correspondrait donc exactement à la ration de porc en Chine populaire ⁽⁷⁾. S'il est vrai que Taiwan bénéficie d'une plus grande disponibilité en viande de volaille (32 kg contre 12 kg sur le continent), il serait toutefois surprenant que la Chine, avec une population rurale de 737 millions personnes (soit 56 % de la population totale) dont on sait que la consommation de viande est faible, puisse rivaliser sur ce terrain avec un pays aussi développé que Taiwan. Il apparaît ainsi que les chiffres officiels de la production de viande (81 millions de tonnes, dont 52 pour le porc), indiquent une disponibilité par tête incroyablement élevée pour le niveau de développement économique et d'urbanisation en Chine. Mais ils s'avèrent également peu vraisemblables, compte tenu des ressources fourragères disponibles. En effet, si l'on considère la disponibilité actuelle en grains fourragers, une telle production tiendrait du miracle. Beaucoup de chercheurs ont rechigné à estimer le total des grains fourragers nécessaires pour les productions animales, sous prétexte que la grande diversité des méthodes d'élevage, en particulier au niveau des petites exploitations, empêche le calcul des ratios de transformation grains fins / viande (ou autres productions) correspondants. En fait, des enquêtes annuelles concernant les coûts et les bénéfices des principaux produits agricoles ont été réalisées au niveau de

la ferme. Pour ce qui est de l'élevage, ces enquêtes fournissent, en dehors de nombreuses données techniques et économiques, des chiffres détaillés sur les grains fourragers (ou grains fins, incluant tourteaux de soja et sous-produits de meunerie) utilisés pour chaque catégorie d'animaux (cochons, volailles, etc.) dans différents types de fermes (petites exploitations paysannes, moyennes et grandes unités de production). Ces données correspondent généralement aux chiffres que nous avons personnellement collectés lors d'enquêtes de terrain. Ainsi, en utilisant les ratios présentés dans la dernière enquête disponible ⁽⁸⁾, il nous est possible d'évaluer les ressources qui auraient été nécessaires pour les produits animaux requérant principalement des grains fins de fourrage (le bœuf et le mouton ont donc été exclus du calcul, de même que les grains destinés à l'aquaculture pour cause de manque de données). Les données sont celles de 2005 fournies par tous les annuaires disponibles (voir tableau 1). Selon ces calculs, environ 290 millions de tonnes de grains fourragers, de tourteaux de soja et de sous-produits de meunerie seraient nécessaires pour atteindre la quantité de viande et de produits animaux annoncée officiellement. Il nous faut à présent comparer ce chiffre avec le montant des grains disponibles pour le fourrage après déduction des autres utilisations.

Estimations des utilisations des grains pour 2005

L'Administration des grains a fort heureusement publié récemment un bilan des utilisations des grains ⁽⁹⁾. La présentation des données pour les années 2004 et 2005 varie quelque peu, mais il nous a été possible de restituer la distribution de chaque utilisation des grains, avec le soja trituré compté comme fourrage, et les sous-produits de meunerie comme pourcentage des consommations alimentaires du riz et du blé ⁽¹⁰⁾ (voir tableau 2).

- Conseil de l'agriculture, *Food Supply and Utilization Yearbook*, Taiwan (République de Chine), 2005, p. 55.
- Département des prix, Commission d'État pour le développement et la réforme, *Quanguo Nongchanbin Chengben Shouyi Ziliao Huibian* (Compendium des matériaux sur les coûts et bénéfices des produits agricoles de tout le pays), Pékin, China Statistics Press, 2006.
- China Grain R & T Center, *2006 Zhongguo Liangshi Fazhan Baogao* (Rapport sur le développement des grains en Chine 2006), Pékin, Economic Management Press, p. 106.
- De manière assez intéressante, un article de Luo Liangguo *et al.*, (« Basic Judgment on Grain Production and Consumption in China », *Nongye Jingji Wenti* [Problèmes d'économie agricole], février 2005, p. 49-52), présente des données détaillées sur les utilisations des grains des années 1999 à 2003. Utilisations totales et productions y sont comparées, avec des données séparées pour le riz, le blé, le maïs et le soja. Les différentes utilisations (pour la totalité des grains, et non plus pour chaque catégorie qui la compose) sont ensuite présentées pour chaque année en différenciant les semences, les pertes, les utilisations alimentaires urbaines et rurales, ainsi qu'industrielles. Les

Tableau 2 . Estimations des utilisations des grains,
Rapport sur le Développement des Grains en Chine, 2005

	Total	Paddy	Blé	Maïs	Autres cér.	Soja
Production	484	181	97	139	51	16
Importations	33	1	3	0	2	27
Exportations	10	1	0	9	0	0
Total disponible	507	181	100	130	53	43
Alimentation	261	150	88	10	10	3
Fourrages	158	14	4	89	25	26
Industrie	48	10	2	20	10	6
Autres	40	7	6	11	8	8
Sous-produits de meunerie	43	30	13			
Fourrages fins	201	44	17	89	25	26

Source: Production, importations et exportations = Annuaire Statistique de la Chine 2006

En millions de tonnes

Alimentation, fourrages et industrie déduits du Rapport sur le Développement des Grains en Chine 2006

Autres = catégorie résiduelle (semences, pertes, etc.)

Sous-produits de meunerie = estimations

Fourrages fins = grains fourragers, sous-produits de meunerie et tourteaux de soja.

Ces chiffres officiels indiquent une quantité de grains fourragers (soja inclus) de 158 millions de tonnes (155 millions de tonnes pour 2004 dans le *Rapport sur le développement des grains en Chine* de 2005⁽¹¹⁾), auxquelles nous avons ajouté 43 millions de tonnes de sous-produits de meunerie. Si ces calculs sont corrects, seulement 200 millions de tonnes de grains fins auraient été disponibles contre un total de 290 millions de tonnes nécessaires.

Ces calculs et ces résultats ne sont pas nouveaux. Au cours d'une conférence en janvier 1998 à Londres nous avons de la même façon démontré un écart final de 45 à 75 millions de tonnes de grains⁽¹²⁾. Quelques mois plus tard, après que les premiers résultats du recensement agricole pour 1996 avaient été publiés, les chiffres officiels de la production de viande ont été réduits de 22 % pour atteindre 46 millions de tonnes (dont 32 millions de tonnes pour le porc). Les chiffres de la production des années précédentes ont simplement été effacés des annuaires suivants. Le même exercice appliqué à l'année 2001 révèle un déficit de 43 millions de tonnes⁽¹³⁾.

Si un tiers des fourrages nécessaires manque, cela signifie-t-il que la production de viande réelle (et en particulier celle du porc) est de plus de 30 % inférieure à la production officielle ? Pour le porc seulement, cela impliquerait une ration

de 28 kg par tête, un chiffre correspondant mieux à la structure de la population et à l'état actuel du développement de l'économie.

Les grains fourragers étant ordinairement calculés comme les grains restants après avoir déduit les différentes utilisations de la totalité des grains disponibles, il est possible de vérifier la plausibilité des 155-157 millions de tonnes de grains fourragers disponibles indiquées dans le rapport du Bureau des grains, en estimant par nous-même les autres utilisations pour l'année 2005.

Nous proposons pour cela de calculer, dans un premier temps, la consommation alimentaire de grains pour l'année

sources citées sont celles de l'*Annuaire statistique de la Chine rurale* (China's Rural Statistical Yearbook), (BNS, Zhongguo Nongcun Tongji Nianjian, 1999-2003), qui, après vérification, n'offre pourtant aucune donnée correspondante. Nous supposons donc que les auteurs se sont référés à des données non publiées par le Bureau des grains (avant qu'elles ne soient en fait publiées dans les années suivantes dans le *Rapport sur le développement des grains*). Pour l'année 2003, les utilisations respectives de la totalité des grains étaient de 270 millions de tonnes pour l'alimentaire, 138 millions de tonnes pour les fourrages et de 45 millions de tonnes pour l'industrie. Ces chiffres correspondent à ceux du *Rapport* pour 2005 déduits dans le tableau 2.

11. *Ibid.*, p. 100.12. Claude Aubert, « Food Consumption and Food Production in China, Statistical Uncertainties, Educated Guesses, and Reasoned optimism », in Robert Ash (éd.), *China's Integration in Asia*, Richmond, Curzon, 2002, p. 99-134.13. Claude Aubert, « Consommations alimentaires : l'inconnue chinoise », *art. cit.*

Tableau 3. Estimations de la consommation de grains alimentaires, 2005

	Ration per capita				Consommation totale, Estimations personnelles			Consommation totale, Estimations Rapport du Bureau des Grains
	Urbaine Nette	Urbaine Nette Rectifiée	Urbaine Brute Rectifiée	Rurale brute	Urbaine	Rurale	Totale	
paddy	41,81	52,26	80,40	113,36	45,20	84,50	129,70	150
blé	32,08	40,10	50,13	68,44	28,18	51,02	79,20	88
maïs	3,08	3,85	3,85	14,20	2,16	10,59	12,75	10
autres cér.	12,37	15,46	15,46	10,90	8,69	8,13	16,82	10
Légumi-neuses	6,50	8,13	8,13	3,30	4,57	2,46	7,03	(soja) 3
total	95,84	119,80	157,97	210,20	88,80	156,70	245,50	261

Source: Ration urbaine = *Annuaire de la Vie Urbaine et des Prix en Chine 2006*
Ration rurale = *Annuaire des Enquêtes sur les Foyers Ruraux en Chine 2006*

En kg/personne et en millions de tonnes

2005 (voir tableau 3). Les détails de la ration alimentaire rurale sont disponibles dans l'*Annuaire des enquêtes sur les foyers ruraux en Chine*⁽¹⁴⁾ avec une consommation céréalière exprimée en grains non usinés (paddy, blé). Les chiffres concernant la population urbaine sont issus de l'*Annuaire de la vie urbaine et des prix en Chine*⁽¹⁵⁾ et sont exprimés, quant à eux, en grains usinés (riz, farine) pour les céréales et, plus généralement, ne concernent que les quantités achetées. Afin de prendre en compte la consommation hors foyer, les rations rapportées ont été multipliées par un coefficient de 1,25 (chiffre rectifié net urbain). Le ratio riz usiné / paddy est estimé à 0,65 et le ratio farine / blé à 0,8 afin de convertir les chiffres nets de la ration urbaine en équivalents bruts.

Notre estimation de la totalité des grains alimentaires est ainsi de 246 millions de tonnes, ce qui est inférieur au chiffre publié dans le Rapport du Bureau des grains (261 millions de tonnes). Cette différence provient probablement du fait que les calculs du Bureau des grains sont basés sur le nombre de la « population rurale » présenté dans le chapitre « Agriculture » de l'*Annuaire statistique* (949 millions de personnes⁽¹⁶⁾) plutôt que sur celui figurant dans le chapitre « Population » (745 millions de personnes⁽¹⁷⁾). Si les rations brutes de grains alimentaires du tableau 3 étaient calculées à partir des 949 millions de personnes rurales et des 359 millions de personnes urbaines restantes, la consommation alimentaire totale s'élèverait à 256 millions, un chiffre beaucoup plus proche de celui de 261 millions de tonnes publié par le Bureau des grains⁽¹⁸⁾.

Si les utilisations de grains pour les fourrages et l'industrie présentées dans le Rapport du Bureau des grains sont présumées fiables, la catégorie résiduelle « autre » déduite de ce rapport est trop vague pour être interprétée. Il nous a donc fallu rétablir un bilan total des utilisations des grains pour l'année 2005 à comparer à celui exposé dans le tableau 2 (voir tableau 4).

Dans ce tableau, les utilisations de semences ont été déduites du *Rapport annuel des coûts et bénéfices agricoles*, et les pertes calculées (en moyenne) à 6 % de la production totale. Les utilisations alimentaires sont celles estimées dans le tableau 3, les utilisations pour les fourrages et l'industrie sont déduites du *Rapport du Bureau des grains*. Le total des grains fourragers a été ajusté pour correspondre aux besoins que nous allons présenter dans la dernière partie de cet ar-

14. Bureau national des statistiques, *Zhongguo Nongcun Zhuhu Diaocha Nianjian 2006* (Annuaire des enquêtes sur les foyers ruraux en Chine 2006), Pékin, China Statistics Press, 2006.

15. Bureau national des statistiques, *2006 Zhongguo Chengshi (Zhen) Shenghuo yu Jiage Nianjian* (Annuaire de la vie urbaine et des prix en Chine 2006), Pékin, China Statistics Press. Pour les années précédentes ces enquêtes étaient publiées sous le nom de *Zhongguo Jiage ji Chengzhen Jumin Jiating Shouzhi Diaocha Tongji Nianjian* (Annuaire statistique des prix et enquêtes des dépenses et revenus des ménages urbains en Chine).

16. *China Statistical Yearbook 2006*, p. 463.

17. *Ibid.* p. 99.

18. Cela est confirmé par Luo Liangguo (« Basic Judgment on Grain Production and Consumption in China », art. cit.), qui se base sur le nombre de la population « rurale » présenté dans le chapitre « Agriculture » de l'*Annuaire statistique de la Chine* (935,5 millions de ruraux en 2003, etc.).

Tableau 4. Utilisations des grains, estimations personnelles, 2005

	Total	Paddy	Blé	Maïs	Autres cér.	Légumi- neuses
Production	484	181	97	139	45	22
Semences	11	1	5	1	3	1
Pertes	30	10	5	11	3	1
Production nette	443	170	87	127	39	20
Importations	33	1	3	0	2	27
Exportations	10	1	0	9	0	0
Grains disponibles	466	170	90	118	41	47
Alimentation	246	130	79	13	17	7
Fourrages	160	14	2	95	18	31
Industrie	46	10	2	20	6	8
Stocks	14	16	7	-10	0	1
Sous-produits de meunerie	36	25	11			
Fourrages fins	196	39	13	95	18	31

Sources: Production, importations et exportations = Annuaire Statistique de la Chine 2006

En millions de tonnes

Les légumineuses incluent le soja

Alimentation, fourrages et industrie = estimations

Sous-produits de meunerie = estimations

Fourrages fins = grains fourragers, sous-produits de meunerie et tourteaux de soja

ticle, après de nouvelles estimations sur la production de viande. Nous avons pu de cette façon distinguer les changements de stocks des grains fourragers dans les chiffres résiduels après avoir décompté les utilisations alimentaires et industrielles.

Ces changements de stock semblent confirmer la plausibilité de nos chiffres sur les utilisations. On note en particulier que l'approvisionnement en blé était déjà en surplus en 2005, et que les prix du marché ont commencé à chuter à la fin de cette même année. La tendance s'est inversée en 2006 avec l'achat massif de l'État au prix plancher. Cette action de la part de l'État a eu pour conséquence la création d'une rareté artificielle à la fin de 2006 et une inflation des prix de la farine. Par la suite, les récoltes ont continué à augmenter (104 millions de tonnes) mais les prix ont été constamment gonflés par les déficits internationaux en blé. En ce qui concerne le maïs, un déficit semble être déjà apparu en

2005, alimenté par une demande grandissante pour la production de bioéthanol. Depuis, les prix du maïs ont explosé, en Chine comme dans le reste du monde, malgré une récolte record de 145 millions de tonnes.

En comparant les deux séries d'estimations (tableaux 2 et 4), il est intéressant de noter que la diminution des chiffres de l'utilisation alimentaire révélée par nos estimations est compensée si on y ajoute les changements de stocks, ce qui rend équivalentes la disponibilité en grains fourragers et les utilisations industrielles. Plus intéressant encore, la quantité de fourrage disponible pour l'élevage est à peu près la même dans les deux bilans des utilisations des grains, soit environ 160 millions de tonnes de grains fourragers (en incluant les tourteaux de soja), et plus de 40 millions de tonnes de sous-produits de meunerie. La totalité des grains fourragers disponibles s'élève donc à 200 millions de tonnes : il manque encore 100 millions de tonnes pour atteindre les 300 mil-

lions qui justifiaient les données officielles concernant la production de viande et autres produits animaux⁽¹⁹⁾.

Notre raisonnement suppose bien évidemment que les données officielles de production de grains sont exactes⁽²⁰⁾. Cette supposition pourrait être mise en doute, étant donné l'incertitude concernant les terres cultivées. Ce problème a en fait été l'objet d'un autre de nos articles⁽²¹⁾ dans lequel nous avons comparé les données issues des enquêtes provinciales sur les terres cultivées (ou « terres labourées », *gengdi*) dans les années 1980 (publiées en chinois en 1992) et celles du recensement de 1997. En prenant en compte l'inclusion de terrains non agricoles (canaux, chemins de terre) et le fait que parmi les 127 millions d'hectares cultivés en 2001, 21 millions correspondaient à des terres temporairement cultivées⁽²²⁾, nous en avons conclu que ce problème n'influaient pas de manière significative sur les récoltes. Pour ce qui est des grains, il semble en effet que, les surfaces ensemencées étant sous-estimées, le chiffre des rendements observés a été volontairement augmenté par les équipes du BNS afin de prendre en compte les sous-estimations mesurées et d'obtenir des chiffres de production totale fiables.

En d'autres termes, il n'existe pas de « miracle de la viande » en Chine, mais bien une surestimation des chiffres officiels qui pourrait atteindre 30 %. Nous reviendrons sur ce problème dans la suite de cet article.

Tendances dans l'utilisation des grains alimentaires

Avant de nous atteler au problème fastidieux des estimations de la production de viande, nous avons montré avec les calculs précédents qu'il était possible de mesurer la consommation de grains alimentaires pour l'année 2005. Les données que nous avons utilisées dans ce but sont, pour la plupart, accessibles dans les enquêtes urbaines et rurales publiées par le BNS ces vingt dernières années (les résultats pour 2005 étant publiés dans les annuaires de 2006 que nous avons déjà cités) et ce sont celles là même qui nous permettront de retracer les tendances passées de la consommation alimentaire de grains. Nous avons procédé à cet exercice en distinguant la consommation rurale et urbaine pour les grains principaux (paddy, blé, maïs, tubercules, autres céréales et légumineuses), pour les années allant de 1985 à 2005.

Pour les enquêtes rurales, la consommation de grains alimentaires est exprimée en grains bruts (non usinés), les « grains » incluant les tubercules et excluant les légumineuses, comptées à part. Pour les enquêtes urbaines (du moins pour les dernières années), les grains incluent seule-

Tableau 5. Estimations des rations rurales de grains, 1985 – 2005

	1985	1990	1995	2000	2005
paddy	136	135	129	127	113
blé	73	80	81	80	69
maïs	20	20	20	20	14
tubercules	12	12	10	9	3
autres céréales	15	15	12	11	8
légumineuses	2	3	4	5	3
total	258	265	256	252	210

En kg/tête/année

Source: Enquêtes rurales du BNS et estimations.

NB: Les rations sont exprimées en grains non-usinés.

ment les céréales, tubercules et légumineuses étant comptés à part (les données sur les légumineuses faisant défaut depuis 2002). Dans les enquêtes urbaines, les céréales sont exprimées en grains usinés (riz au lieu de paddy, farine et produits farineux au lieu de blé). Les rations présentées dans les tableaux 5 et 6 sont toutes exprimées en grains non usinés (paddy et blé pour lesquels ont été utilisés les ratios de transformation habituels), et incluent les tubercules et les légumineuses. Quand, pour certaines années, des données manquaient, (principalement pour le maïs et autres céréales, les tubercules et les légumineuses), les estimations ont été établies par extrapolation à partir d'autres années. Les rations totales restent cependant en accord avec les rations to-

- J.R. Simpson (J.R. Simpson *et al.*, *China's Livestock and Related Agriculture, Projections to 2025*, Wallingford, CAB International, 1994, 474 p.) a démontré, il y a longtemps, que « le résultat final des projections pour l'offre et la demande en denrées fourragères montre que 36 % des exigences en énergie métabolisable en 1989-91 [...] ne peuvent pas être justifiées sur la base des statistiques publiées ou de calculs dérivés » (*Ibid.* p. 370). Dans une étude moins technique et plus orientée vers l'économie, Garnaut et Ma notent également les différences entre les chiffres de la consommation en fourrages fins selon que les estimations sont établies à partir de la demande ou de l'approvisionnement (Ross Garnaut et Guonan Ma, *Grain in China*, Canberra, Australian Government Publishing Service, 1992, 151 p.). Les auteurs n'élaborent pas davantage leur propos, se contentant d'affirmer que les utilisations fourragères et alimentaires sont difficiles à distinguer dans le cadre des petites exploitations paysannes. En 1997, Zhong Funing soulignait déjà la surestimation des statistiques de la production de viande (« Exaggeration and Causes of Meat Production Statistics Over-Reporting in China », *Zhongguo Nongcun Jingji* (Économie rurale chinoise), octobre 1997, p. 63-66.).
- Des données de production détaillées pour chaque catégorie de grains sont disponibles dans *China's Agriculture Yearbook* (Annuaire agricole de la Chine) (Ministère de l'Agriculture, *Zhongguo Nongye Nianjian*, Pékin, China Agriculture Press).
- Claude Aubert, « Of Men, Grain and Pigs, Puzzling out the Statistical Mysteries of China », texte non publié rédigé pour le *Inaugural Symposium of the White Rose East Asia Centre*, Sheffield, mai 2007.
- China Statistical Yearbook 2006*, p. 465.

Tableau 6. Estimations des rations urbaines de grains, 1985 - 2005

	1985	1990	1995	2000	2005
paddy	115	102	110	87	80
blé	65	70	53	50	50
maïs et autres céréales	6	5	3	4	4
tubercules	15	15	16	16	16
légumineuses	8	8	8	8	8
total	209	200	190	165	158

En kg/tête/année

Source: Enquêtes urbaines du BNS et estimations.

NB: Les rations sont exprimées en grains non-usinés.

tales officielles (les rations urbaines ont été multipliées par un facteur augmentant de 1,15 à 1,25 afin de prendre en compte la consommation hors foyer ⁽²³⁾).

Par commodité, les tableaux ci-dessus ne présentent que les chiffres pour 1985, 1990, 1995, 2000 et 2005. Les rations rurales et urbaines diminuent toutes deux au cours de ces vingt années, mais la ration urbaine a connu une chute plus rapide, de 25 % contre 20 % ⁽²⁴⁾.

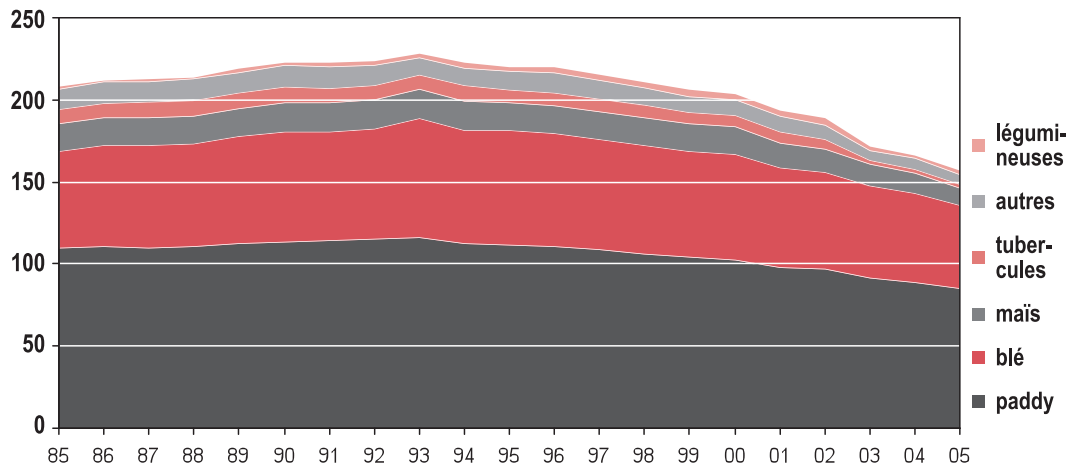
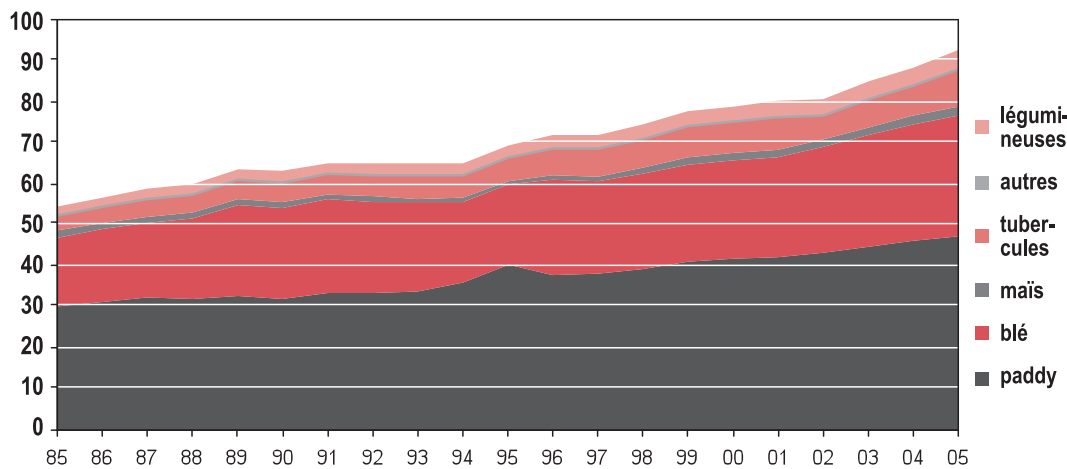
En réalité, la ration rurale ne décline de manière significative que dans les cinq dernières années. Durant les 15 premières années, alors que les rations de paddy passent de 136 à 127 kg (113 en 2005), les rations de blé, quant à elles, augmentent, passant de 73 à 80 kg (mais seulement 69 en 2005). Il se produit sur toute cette période une substitution des grains secondaires par le blé plus raffiné des régions du Nord : en 1985 les céréales secondaires et les tubercules totalisent 18 % de la ration, contre seulement 12 % en 2005. Le déclin de la ration urbaine est constant sur toute la période, correspondant à la substitution de la consommation des grains par celle de la viande et des produits animaux. Alors que la consommation de paddy chute de manière constante et avec une ampleur significative (115 kg en 1985 à 80 kg en 2005), la ration de blé se stabilise dans les dernières années (à 50 kg, contre 65 kg en 1985). Pour le blé, la consommation directe de farine pour les nouilles ou les pains à la vapeur est en partie remplacée par les produits conditionnés (biscuits, etc.). Pour ce qui est des céréales secondaires et des tubercules (pommes de terre), elles maintiennent, contrairement à la campagne, un niveau bas mais stable d'environ 20 kg, leur part dans la ration totale aug-

mentant de 10 % en 1985 à 17 % en 2005. Il est également intéressant de noter le niveau constant et élevé de la consommation urbaine de légumineuses (principalement sous forme de *doufu*), de 8 kg contre seulement 3 kg à la campagne.

Il est à présent possible de reconstituer les tendances de la consommation alimentaire de grains des vingt dernières années, en appliquant les rations calculées à la population rurale et urbaine. Nous nous sommes basés pour ce calcul sur le nombre de la population « urbaine » et « rurale » figurant dans le chapitre « Population » des annuaires statistiques, qui les calcule selon les mêmes définitions démographiques que celles du recensement (à la différence du chapitre « Agriculture », où la population rurale correspond à celle comprise dans les limites géographiques des anciennes communes populaires, et comprend donc également les résidents urbains des cantons et des bourgades).

Le choix de ces chiffres est d'autant plus important que les rations urbaines sont de beaucoup inférieures aux rations rurales et que cette différence s'accroît (les rations urbaines étaient de 19 % inférieures aux rations rurales en 1985, de 25 % en 2005). Le processus d'urbanisation est donc le principal facteur responsable des tendances de la consommation alimentaire de grains ⁽²⁵⁾. Le taux d'urbanisation est de 24 % en 1985 (251 millions de citadins contre 808 millions de ruraux), de 26 % en 1990 (302 millions contre 841), 29 % en 1995 (352 millions contre 859), 36 % en 2000 (459 millions contre 808) et 43 % en 2005 (562 millions contre 745). Cette augmentation de la population urbaine, particulièrement rapide au cours des cinq dernières années, doublée d'une chute des rations urbaines et rurales explique les tendances de la consommation alimentaire de grains que présentent les graphiques suivants.

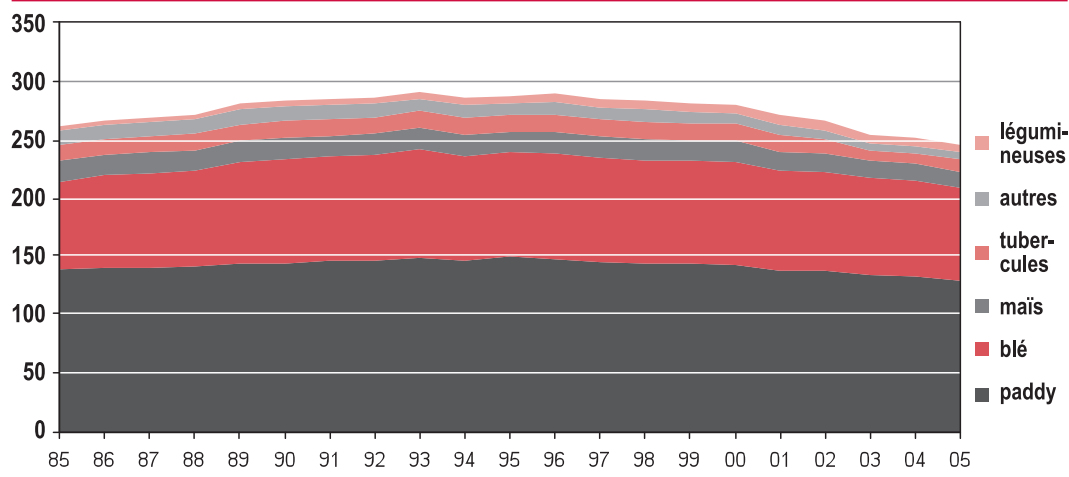
23. Les rations calculées dans les tableaux 5 et 6 ne correspondent pas aux rations totales citées dans Luo Liangguo *et al.*, « Basic Judgment on Grain Production and Consumption in China », art. cit. Selon cet article la ration rurale aurait diminué de 1999 à 2003, passant de 237 à 214 kg, et la ration urbaine serait restée autour des 200 kg. Le détail de ces calculs n'étant pas expliqué, il est difficile de juger de la fiabilité de ces données.
24. Les rations citées pour les années 1985, 1990, 1995 et de 2001 à 2003, par Tian Weiming et Zhou Zhangyue (chapitre 5, p. 81 *sq.*, in Zhang-Yue Zhou et Wei-Ming Tian, *Grains in China, Foodgrain, Feedgrain and World Trade*, Aldershot, Ashgate, 2005) correspondent exactement à nos estimations pour la ration rurale, chutant de 258 kg à 224 entre 1995 et 2003. Cependant les chiffres de la ration urbaine, en grains usinés, expriment une diminution plus importante, de 135 kg à 80, c'est-à-dire 40 % contre les 25 % de nos estimations. Cette différence s'explique par le fait que Tian et Zhou n'ont pas pris en compte la consommation hors foyer (80 kg est en effet le chiffre officiel des achats de grains par les foyers urbains). Par conséquent leurs données rurales et urbaines ne sont pas comparables.
25. Fred Gale estime qu'en ajustant leur consommation à celles des résidents urbains à bas revenus, les migrants, principale force motrice du processus d'urbanisation, contribuent à la réduction de la consommation alimentaire de grains. Fred Gale *et al.*, « Analysis on the Commercialisation of Rural Residents' Food Consumption in China », *Zhongguo Nongcun Jingji* (Économie rurale chinoise), avril 2006, p. 10.

Graphique 1. Consommation rurale de grains alimentaires, 1985 – 2005 (en millions de tonnes)**Graphique 2. Consommation urbaine de grains alimentaires, 1985 – 2005 (en millions de tonnes)**

La baisse est particulièrement spectaculaire pour la consommation rurale totale de grains alimentaires (voir graphique 1), qui, après un pic de 228 millions de tonnes en 1993, n'est plus que de 157 millions en 2005. Les consommations de paddy et de blé montrent une chute similaire : 116 millions de tonnes de paddy en 1993, 85 millions en 2005, 72 millions de tonnes de blé en 1993, 51 millions en 2005. Alors que la consommation totale dépassait les 200 millions de tonnes au cours des 15 premières années, elle chute de plus de 40 millions de tonnes dans les cinq dernières années. Cela coïncide avec la baisse récente des rations rurales notée précédemment, ainsi qu'avec la vague grandissante des travailleurs ruraux migrants (*nongmingong*) qui ont quitté la campagne ces dernières années.

Inversement, la consommation urbaine totale de grains alimentaires n'a cessé d'augmenter malgré la baisse des rations (voir graphique 2). De 52 millions de tonnes en 1985, elle a atteint 89 millions de tonnes en 2005. Le paddy a progressé de 29 à 45 millions de tonnes, et le blé de 16 millions à 28 millions de tonnes.

Les tendances de la consommation totale de grains alimentaires résultant de ces calculs sont donc d'un intérêt primordial si l'on veut estimer les progressions futures (voir graphique 3). Partant de 262 millions de tonnes en 1985, elle atteint un niveau maximum de 291 millions de tonnes en 1993, puis baisse à seulement 246 millions de tonnes en 2005. La consommation de paddy, après un lent progrès de 138 millions de tonnes en 1985 à 149 millions de tonnes en

Graphique 3. Consommation totale de grains alimentaires, 1985 – 2005 (en millions de tonnes)

1993, baisse à 130 millions de tonnes en 2005. Les progrès initiaux de la consommation de blé sont plus marqués que ceux du paddy, de 75 millions de tonnes en 1985 à 93 millions en 1993, avant de retomber à 79 millions de tonnes en 2005. Alors que la consommation de paddy est plus faible à la fin de la période qu'au début, la consommation de blé est légèrement plus haute, mais la tendance est clairement à la baisse : les chiffres de la consommation sont de 88 millions de tonnes en 2000, de 79 en 2005⁽²⁶⁾.

Estimations de la production de viande et autres produits animaux

La production totale officielle de viande étant probablement inexacte, il nous faut nous tourner vers des estimations afin de reconstituer les tendances passées de la production de viande et les utilisations de grains fourragers correspondantes. Les rations officielles de viande, telles qu'elles sont rapportées dans les enquêtes du BNS, multipliées par le nombre correspondant des résidents ruraux et urbains révèlent une consommation totale très inférieure aux productions officielles (voir tableau 7).

Après avoir converti la consommation totale nette de viande dérivée des rations en consommation brute (les pertes de carcasse sont estimées à 15 % du poids brut), la consommation semble n'atteindre que 55 % de la production totale officielle de viande (en poids de carcasse). De manière plus intéressante encore, la consommation correspond globalement à la production en 1985, puis le ratio chute à 48 % en 1995, avant la rectification des productions de viande de

1996. La consommation semble ensuite se maintenir à 55 % de la production officielle.

Si les rations officielles étaient exactes, la surestimation de la production de viande serait donc plus grande encore que celle que nous avons précédemment déduite de nos estimations des ressources en fourrages (et qui évaluent une production de viande et de produits animaux inférieure de seulement 30 % aux chiffres officiels).

Dans ce cas précis, c'est la consommation de viande hors foyer des résidents urbains qui fait problème. Ce problème se complique encore si l'on considère que la viande conditionnée (essentiellement du porc) n'est apparue dans les statistiques qu'après 1990, ce qui rend inconsistantes les données des rations. Estimer la consommation de viande en dehors des foyers relève de la devinette. Il faut donc trouver d'autres moyens pour évaluer la production de viande et de ses tendances passées⁽²⁷⁾.

26. Dans l'article de Luo Liangguo (Luo *et al.*, « Basic Judgment on Grain Production and Consumption in China », art. cit.), les données inexpliquées sur les rations urbaines et rurales, ainsi que l'utilisation d'un nombre surestimé de la population rurale, rendent les chiffres de la consommation totale de grains alimentaires sujets à caution. Cette consommation baissait effectivement de 283 millions de tonnes en 1999 à 270 millions en 2003, mais cette baisse est moins marquée que dans nos estimations. Par ailleurs, aucun chiffre désagrégé n'est donné pour le paddy, le blé, le maïs, etc. Quant à Zhou et Tian, dans *Grains in China*, *op. cit.*, ils ne calculent pas le total des grains alimentaires consommés par la population rurale et urbaine.

27. Wang Jimin et Zhou Zhangyue (chapitre 6, in Zhou et Tian, *Grains in China*, *op. cit.*, p. 87-107), présentent des estimations très originales et intéressantes de la production de viande. Après avoir observé, comme nous l'avons fait, que la consommation officielle était de beaucoup inférieure à la production, ils ont tenté de concilier la production officielle de viande avec les chiffres réels de la consommation. Ils se sont basés pour cela sur les consommations rurales et urbaines observées lors d'une enquête qu'ils ont conduite en 1998, et qui incluent la consommation de viande conditionnée et la consommation hors foyer. Ils aboutissent ainsi, pour l'exemple seul du porc, à une ration *per capita* de 24 kg en 2000, contre les 32 kg officiels de disponibilité brute. Cette différence est attribuée à un fort taux de perte du poids de carcasse, de 24 %.

Tableau 7. Rations officielles de viandes et consommations résultantes

	1985	1990	1995	2000	2005
Ration rurale de viande					
- porc	10,32	10,54	10,58	13,28	15,62
- bœuf, mouton	0,65	0,80	0,71	1,13	1,47
- volaille	1,03	1,26	1,83	2,81	3,67
- autres viandes conditionnées			0,44	1,08	1,66
Ration totale	12,00	12,60	13,56	18,30	22,42
Consommation rurale de viande	9,69	10,60	11,65	14,79	16,74
Ration urbaine de viande					
- porc	16,68	18,86	17,24	16,73	20,15
- bœuf, mouton	3,22	3,34	2,44	3,33	3,71
- viande rouge conditionnée			1,84	2,41	3,51
- volaille	2,9	4,4	3,97	5,44	7,07
- volaille conditionnée			1,82	1,94	1,91
- other					0,29
Ration totale	22,8	26,6	27,31	29,85	36,64
Consommation urbaine de viande	5,72	8,03	9,61	13,70	20,60
Consommation nette de viande	15,41	18,63	21,26	28,50	37,34
Consommation brute de viande	18,13	21,92	25,01	33,52	43,93
Production brute de viande	19,27	28,57	52,6	61,25	77,43
Consommation / production	94%	77%	48%	55%	57%

En kg / tête / année et en millions de tonnes
Sources: Enquêtes urbaines et rurales du BNS

Nous devons pour cela effectuer quelques estimations arbitraires, et les calculs que nous allons présenter ci-dessous sont ouverts à discussion.

Dans un premier temps nous avons tenté de définir des niveaux de production pour les produits animaux nécessitant des grains fourragers qui soient cohérents avec les chiffres des fourrages disponibles en 2005 (160 millions de tonnes de grains fourragers, soit 200 millions de tonnes de fourrages fins). À partir des ratios grains / viande utilisés dans le tableau 1, nous obtenons un besoin total de 195 millions de tonnes de fourrages fins avec une production estimée de 35 millions de tonnes de porc (contre 50 millions officiels), 14 millions de tonnes d'œufs (contre 29 millions), 11 millions de tonnes de volailles (contre 16 millions), et des chiffres semblables aux chiffres officiels pour la production de lait de vache (ainsi que des estimations pour les animaux de trait). Nos estimations sont donc inférieures de 30 % aux estimations officielles pour ce qui est du porc et de la volaille. Les œufs ne représentent quant à eux que 50 % des chiffres officiels (voir tableau 8).

La reconstitution de l'évolution passée de la production de viande (et autres produits de l'élevage animal concernés), est encore plus hasardeuse. Les calculs ont été effectués pour le porc, la volaille, et les œufs (les chiffres officiels du lait de vache restant inchangés).

Par commodité nous ne détaillerons ici que le cas du porc. Pour rendre les choses simples, nous avons supposé que les données officielles sur les rations rurales de porc étaient assez fiables et nous les avons retenues. Pour les rations urbaines, les estimations vont de 22 kg (17 kg officiellement) en 1985 à 32 kg (20 kg officiellement) en 2005²⁸. La production nette de viande est estimée à 85 % de la production brute totale (en poids de carcasse). En 1985, par conséquent, la production totale estimée (en poids de carcasse) est de 16,30 millions de tonnes, chiffre proche des 16,55 millions de tonnes officielles. En 2005, la production esti-

28. Pour l'année 2005, si nous supposons que la viande rouge conditionnée apparaissant dans les rations urbaines officielles est principalement du porc, alors le total du porc (et des produits issus du porc) acheté est de 24 kg. Notre estimation de la ration urbaine totale de 32 kg implique une consommation hors foyer de 8 kg, soit 25 % de la ration totale (pour 1998 le pourcentage de la consommation de porc hors foyer est estimé à 27 % par Wang et Zhou (chapitre 6, in Zhou et Tian, *Grains in China, op. cit.*). Pour prendre en compte cette consommation hors foyer, le ratio multiplicatif doit être de 1,33, comparé au ratio de 1,25 utilisé pour la ration urbaine de grains alimentaires. En revanche, les estimations de Wang et Zhou pour la ration rurale de porc en 1998 sont probablement trop élevées car établies à partir de revenus plus élevés que la moyenne : 19 kg contre 13 kg officiels (que nous avons retenus dans nos calculs). En résulte un total net de la consommation de porc de 31 millions de tonnes pour l'année 2000, contre 25 millions selon nos estimations (soit 29 millions de tonnes en poids de carcasse, avec un taux de perte de poids de carcasse de 15 %). Le chiffre officiel est à l'époque de 40 millions de tonnes.

Tableau 8. Estimations des fourrages fins nécessaires basées sur les chiffres de production estimés, 2005

	Porc	Œufs	Volaille	Lait de vache	Animaux de trait	Total
Production	35	14	9	28		
Ratio	3,3	2,4	2,5	0,55		
Fourrages	115	34	22	15	10	196

En millions de tonnes, ratio kg fourrages / kg production

Sources: Porc, œufs, volaille = estimations;

Lait de vache = Annuaire Statistique de la Chine 2006;

Volaille = 2 millions de tonnes ont été déduites de nos estimations de 11 millions de tonnes de production afin de prendre en compte les poules abattues dont le fourrage est compté avec la production d'œufs.

mée est de 34,86 millions de tonnes contre 50,11 millions de tonnes officielles. Les estimations de la ration pour les années intermédiaires sont quelque peu arbitraires et suivent une courbe en S, avec un taux de croissance grandissant pour les années 1990-2000.

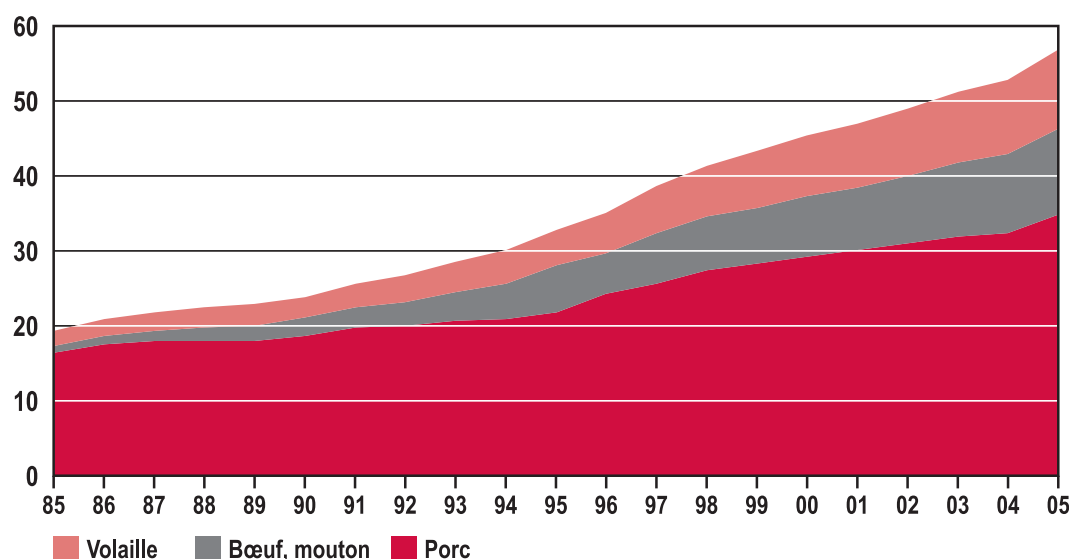
Un calcul similaire a été effectué pour la viande de volaille, et les chiffres officiels ont été retenus pour les productions de bœuf et de mouton (ces produits n'étant pas supposés être principale-

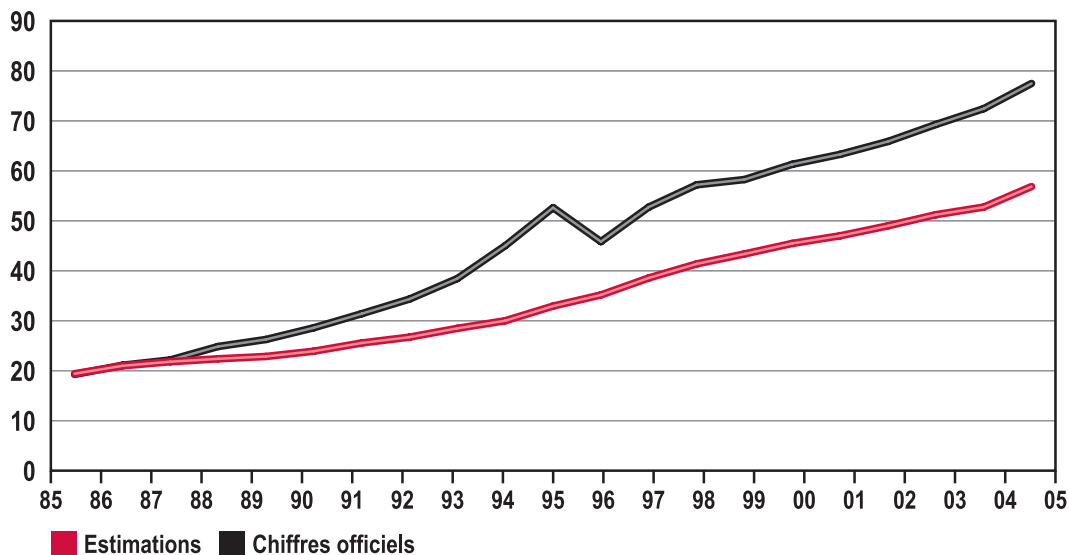
ment élevés au grain). Les tendances de la production de viande résultant de ces calculs sont présentées dans le graphique 4.

Si nos hypothèses sont correctes, le porc aurait augmenté annuellement de 3,9 % de 1985 à 2005 (avec un doublement de la production, de 16 à 35 millions de tonnes) au lieu de 5,7 % (de 17 à 50 millions) selon les données officielles. Durant les cinq dernières années, les taux de croissance estimé et officiel sont comparables et atteignent environ 4 % (3,6 % selon nos estimations, 4,4 % selon les données officielles). Le taux de croissance annuelle de la volaille est plus de deux fois supérieur à celui du porc, et il est estimé à 8,6 % (soit une multiplication par cinq de la production entre 1985 et 2005, passant de 2 millions à 11 millions de tonnes). La croissance de la production de bœuf et de mouton est la plus rapide, avec un taux annuel de 12,6 % (de un million à 11 millions de tonnes).

La production totale de viande estimée de 57 millions de tonnes (soit 44 kg *per capita*) est d'environ 25 % inférieure à la production totale officielle de 77 millions de tonnes (voir graphique 5). Pour l'année 2005, le porc ne représente que 61 % de la production totale (en baisse par rapport aux 84 % de 1985) et la disponibilité brute par tête serait de 27 kg (au lieu des 38 kg officiels).

Si nos estimations renvoient à la baisse les données officielles sur le porc et la volaille, elles n'en montrent pas moins que les performances en matière de production de viande ont été impressionnantes au cours des vingt dernières années.

Graphique 4. Estimations de la production de viande, 1985 – 2005 (en millions de tonnes)

Graphique 5. Production de viande, estimée et officielle, 1985 – 2005 (en millions de tonnes)

Estimations des grains fourragers

Nos estimations concernant la viande et les autres produits animaux étant établies, il nous est à présent possible de calculer les grains fourragers (et fourrages fins) nécessaires pour chaque année allant de 1985 à 2005. Les ratios de conversion des grains, basés sur les données historiques des « coûts et bénéfices des produits agricoles », ont été utilisés pour les chiffres de production de porc, d'œufs, de volaille et de lait de vache.

Les calculs pour les années de référence de 1985 à 2005 sont présentés dans le tableau 9. Les productions de porc, d'œuf et de volaille sont issues de nos estimations. Pour la volaille nous avons déduit de la production totale la viande des poules abattues, le fourrage consommé par les poules étant ainsi comptabilisé comme du fourrage pour la production d'œufs. Les chiffres de la production de lait de vache sont officiels. Le bœuf et le mouton ne sont pas comptés, le bétail bovin et les moutons n'étant pas supposés être nourris principalement au grain. Les animaux de trait ne comprennent que les bœufs (à l'exclusion des buffles), les chevaux, les mules et les ânes.

Les changements de techniques d'élevage ont conduit à des changements marqués des ratios de conversion grains (fourrages fins) / viande (ou œufs, ou lait). Pour le porc, les chiffres pour les fourrages fins présentés dans les enquêtes

des « coûts et bénéfices des produits agricoles » concernent le poids vif, les ratios calculés sont donc basés sur le poids de carcasse estimé à 75 % du poids vif.

Ces ratios passent de 4,5 kg de fourrage fin par kilo de carcasse de porc en 1985 à 3,3 en 2005. Cette baisse reflète la transition de l'élevage traditionnel de cour de ferme vers des élevages produisant du porc à grande échelle. On observe les mêmes tendances à la baisse pour les ratios de fourrage utilisé pour la production d'œufs, passant de 4,1 à 2,4, et de la volaille, de 4 à 2,5. Les ratios du lait sont supposés ne pas avoir changé.

Nous avons déduit les sous-produits de meunerie (calculés à partir de l'usinage du paddy et du blé utilisés pour l'alimentation) du total des fourrages fins nécessaires afin d'obtenir l'utilisation des grains fourragers (en incluant les légumineuses sous forme de tourteaux de soja). Les estimations de grains fourragers obtenues montrent que l'utilisation des grains pour le fourrage a doublé entre 1985 et 2005, passant de 70 à 160 millions de tonnes.

Pour chaque année, nous avons réparti les grains fourragers utilisés parmi les différentes catégories de grains (voir graphique 6). Des quantités fixes ont été estimées pour le paddy et le blé et tous les tubercules restant après la consommation alimentaire ont été comptés comme fourrage. Pour les légumineuses, le fourrage correspond aux tourteaux de soja, les autres graines étant déjà comptées parmi les grains alimentaires (tout comme le soja transformé en *doufu*). Pour les céréales secondaires, le fourrage est considéré comme le

Tableau 9 . Utilisations des grains fourragers, estimations, 1985 – 2005

	1985	1990	1995	2000	2005
Production de porc	16,30	18,69	21,87	29,24	34,86
Ratio grains/porc	4,50	4,05	3,80	3,55	3,30
Fourrages fins nécessaires	73,35	75,70	83,11	103,79	115,04
Production d'œufs	4,07	5,27	7,76	11,94	13,89
Ratio grains/œufs	4,10	3,60	3,00	2,55	2,40
Fourrages fins nécessaires	16,69	18,98	23,29	30,44	33,35
Volaille	2,04	2,86	4,87	8,13	10,53
Volaille Rectif.	1,50	2,15	3,84	6,54	8,68
Ratio grains/volaille	4,00	3,15	2,60	2,50	2,50
Fourrages fins nécessaires	5,99	6,78	9,98	16,36	21,71
Prod. de lait de vache	2,50	4,16	5,76	8,27	27,53
Ratio grains/lait	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Fourrages fins nécessaires	1,37	2,29	3,17	4,55	15,14
Fourr. animaux de trait	9,14	10,28	11,45	9,54	10
Total fourrages fins	106,53	114,03	131,01	164,67	195,24
- grains fourragers	69,69	74,21	90,13	125,26	159,51
- sous-produits de meunerie	36,84	39,82	40,88	39,41	35,73

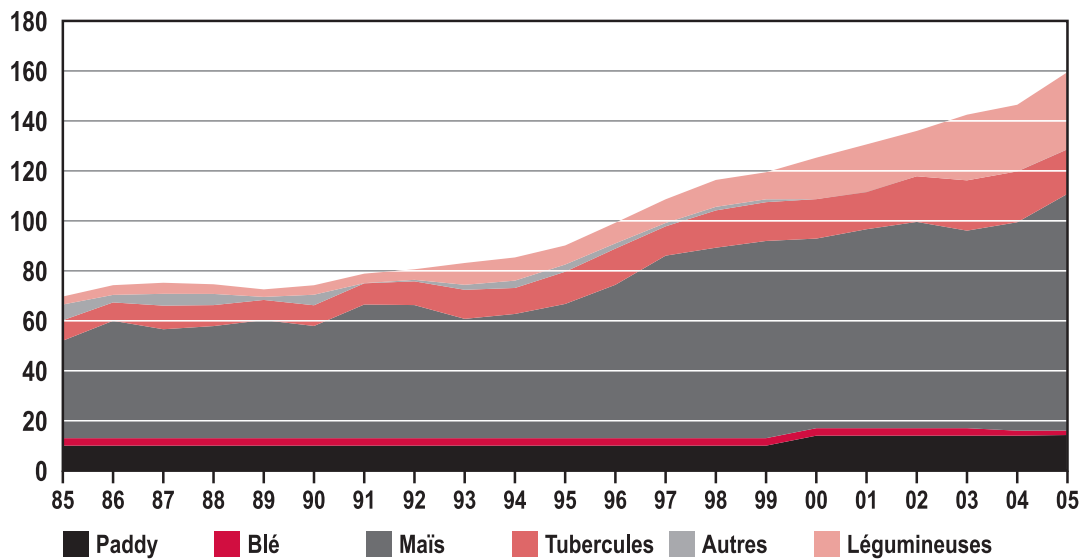
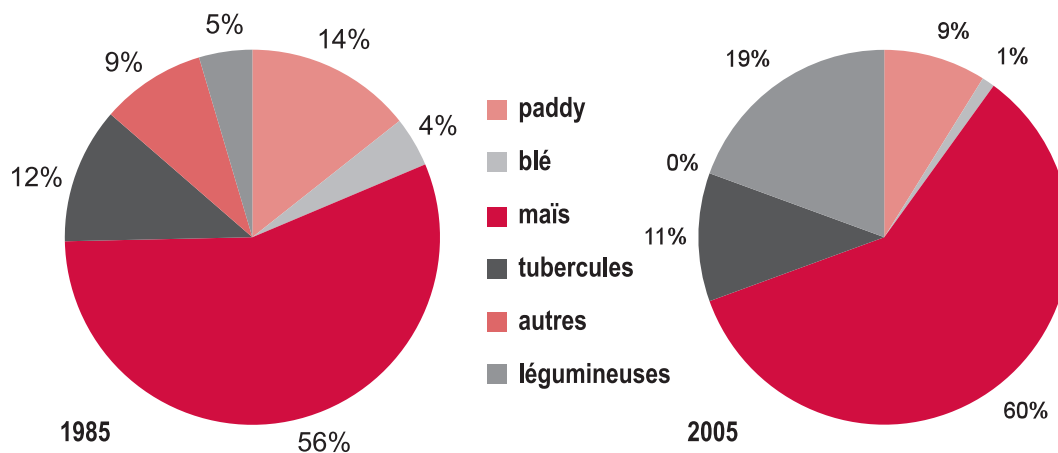
Sources et méthodologie, voir texte.

En millions de tonnes et en kg de fourrages fins / kg de produit animal

total restant après avoir déduit les utilisations alimentaires et industrielles (alcool, *baijiu*, de sorgho et de millet). Pour le maïs, la quantité disponible pour le fourrage est la quantité restant après avoir déduit du total des grains fourragers nécessaires tous les autres grains fourragers déjà pris en compte. Cette quantité ne correspondant pas exactement à la quantité de maïs après les utilisations industrielles et alimentaires (estimées), les différences sont comptées comme changement de stocks.

Les résultats sont ouverts au débat puisque qu'ils sont basés sur beaucoup d'hypothèses. En particulier, l'utilisation de paddy au début de la période pourrait être plus importante que celle que nous avons estimée. Les graphiques 6 et 7 offrent toutefois une certaine vue d'ensemble des tendances de la composition des fourrages ces vingt dernières années.

Les grains fourragers traditionnels tels que le maïs et les tubercules (patates douces) maintiennent leur importance dans le total des grains fourragers (56-60 % pour le maïs, 11-12 % pour les tubercules). Les quantités pour ces deux céréales doublent, passant de 39 millions de tonnes à 95 millions en 2005 pour le maïs qui reste le composant principal des fourrages, et de 8 millions de tonnes à 18 pour les tubercules. Les grains fins comme le paddy et le blé diminuent, au contraire, passant de 18 % du total à 10 % (16 millions de tonnes ensemble pour 2005), tandis que d'autres grains disparaissent tout simplement. Ils sont remplacés par les légumineuses (tourteaux de soja) qui constituent, avec 31 millions de tonnes en 2005, 19 % des fourrages totaux (3 millions de tonnes, 5 % seulement en 1985). Il est clair, du moins pour les zones rurales les plus développées (les patates douces

Graphique 6. Utilisations des grains fourragers, estimations, 1985 - 2005 (en millions de tonnes)**Graphique 7.** Estimations de la distribution des grains fourragers, 1985, 2005

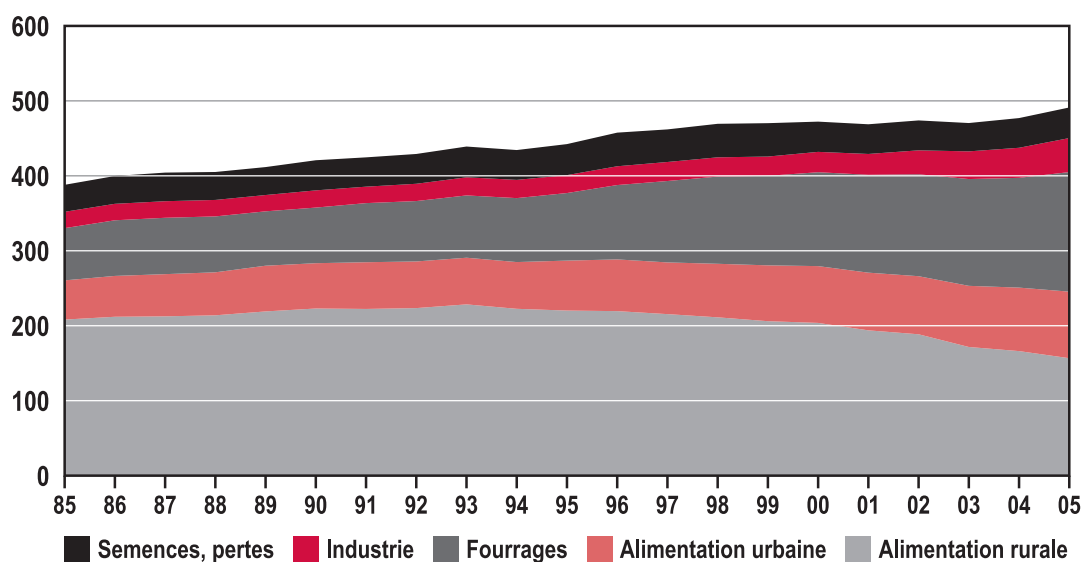
étant plus communes sur les sols pauvres ou pentus), que la composition des fourrages adopte le modèle classique maïs-tourteaux de soja des fermes de grande échelle⁽²⁹⁾.

Utilisations des grains et sécurité alimentaire

Ayant établi nos estimations pour l'alimentation, le fourrage et l'industrie, il est à présent possible d'obtenir les tendances des utilisations des grains (incluant semences et déchets) de 1985 à 2005 (voir graphique 8).

L'alimentation et le fourrage sont les deux éléments principaux des utilisations des grains. Ils présentent des évolutions opposées, la part alimentaire diminuant, lentement mais de manière continue, depuis la moitié des années 1990, et la part fourragère augmentant rapidement (voir section ci-dessus). Toute discussion concernant la sécurité alimentaire doit donc prendre en considération cette distinction fondamen-

29. En 2004, 38 % des porcs abattus provenaient de fermes totalisant plus de 50 têtes (déduit de *Zhongguo Xumuye Nianjian 2005* (Annuaire de l'élevage en Chine 2005), Ministry of Agriculture, Pékin, China Agriculture Press).

Graphique 8. Utilisations des grains, estimations, 1985 – 2005 (en millions de tonnes)

tale et les perspectives différentes qu'elle implique selon les types de grains concernés.

La sécurité alimentaire se mesure commodément par le degré d'autosuffisance en grains principaux (calculée comme le ratio production / utilisation, avant échanges commerciaux⁽³⁰⁾). Il est intéressant, à ce propos, d'évaluer la situation des vingt dernières années, puisque que nous avons déjà effectué une estimation des utilisations totales pour cette période (voir graphique 9).

Tout au long des années 1990, la production de grains semble excédentaire, avec un énorme surplus depuis 1994. Cette période est en contraste avec celle des années suivantes, caractérisées par d'importants déficits, et l'équilibre ne sera rétabli que pour les deux dernières années de 2004 et 2005. Cette situation est d'autant plus surprenante que le déséquilibre n'est pas corrigé par des exportations ou importations correspondantes, comme le montre le graphique 10 qui compare la disponibilité totale des grains après échanges commerciaux et les utilisations. Ce n'est que dans les deux dernières années que les importations massives de soja conduisent à un surplus de la disponibilité totale.

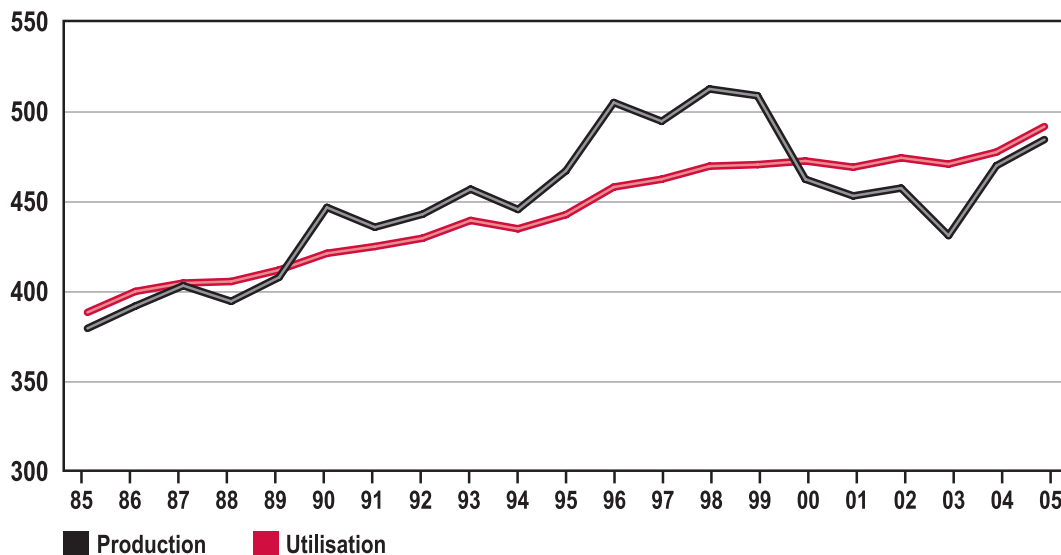
Les circonstances particulières de ces deux périodes distinctes méritent quelques mots d'explication.

Notons tout d'abord qu'à l'exception de l'année 2003 les années de déficits sont limitées à un déficit inférieur à 5 % de l'utilisation totale. Le déficit atteint 8 % en 2003 (40 millions de tonnes, une production de 430 millions pour une utilisation de 470 millions). Par conséquent, l'objectif offi-

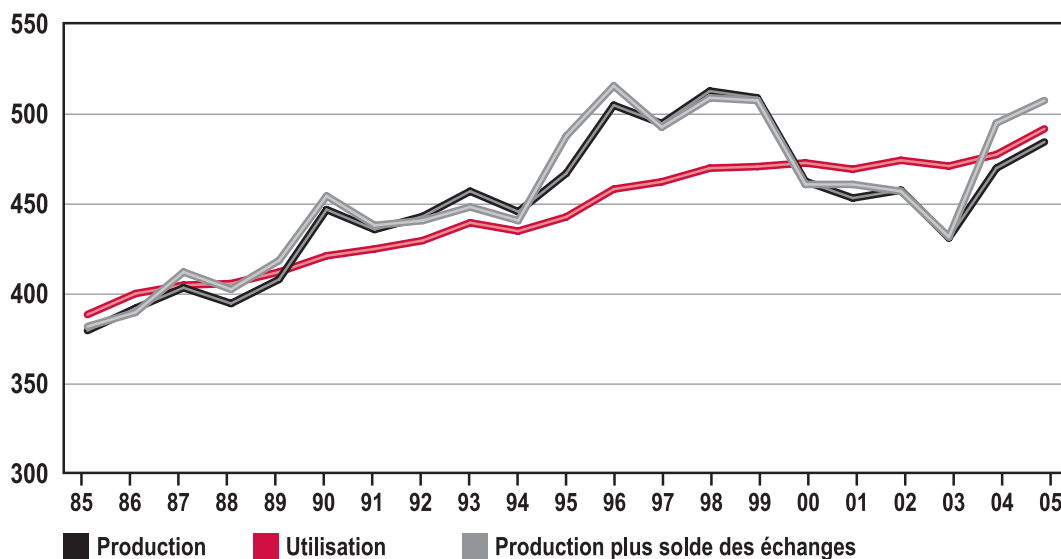
ciel d'obtention d'un ratio d'autosuffisance en grain de plus de 95 % est globalement atteint, à l'exception de l'année 2003. Cependant, si les céréales seules, à l'exclusion des autres grains (incluant tubercules et légumineuses), sont

30. En réalité, la sécurité alimentaire a été définie par la FAO en 1974 comme la disponibilité, pour tous et partout, de l'alimentation nécessaire pour maintenir une vie saine. Cette définition est complétée en 1983 par la capacité de se procurer l'alimentation adéquate pour parvenir à cet objectif. Ce concept est différent de celui de « sécurité sanitaire des aliments », *shipin anquan* ou *shipin weisheng*, tel qu'il est décrit par Liu Weijun *et al.*, (« Summary Research on Food Security Understandings, Problems of their Origins and Related Policies », in *Zhongguo Nongcun Guancha* (China Rural Survey), n° 4, 2007, p. 67 sq.). Dans le cadre limité de cet article nous ne pouvons pas développer le problème des disparités de la disponibilité des grains alimentaires, entre régions riches et pauvres, ou entre les régions en surplus et en déficit. En ce qui concerne la pauvreté, principalement en Chine de l'ouest, le nombre officiel de 23 millions de personnes vivant sous le seuil de pauvreté (revenu *per capita* de 683 yuans) est sous-estimé : en fixant le seuil de pauvreté à 1 100 yuans, on obtient 80 millions de pauvres, soit 10 % de la population rurale (cf. Xiaolu Wang, *China Daily*, 26 septembre 2007). Selon une enquête conduite en 2005 dans des villages pauvres, 58 % des paysans ne peuvent pas subvenir à leur besoins alimentaires sur la base de leur propre production (Chen Qianheng et Li Junpei, « The Situation of Food Security of Farmers in Impoverished Regions with Implications for Policy », *Zhongguo Nongcun Jingji* (Économie rurale chinoise), décembre 2006, p. 20-24.). Le problème est d'un autre ordre pour les provinces côtières à l'est de la Chine, en déficit de grains mais avec un revenu élevé, qui peuvent compter sur l'importation des surplus des régions du nord et du centre de la Chine (Cf. carte suggestive dans Wei-Ming Tian *et al.*, chapitre 9, Zhou et Tian, *Grains in China*, op. cit., p. 151-152). Une autre distinction est proposée par Li Peng *et al.* (« China's Current Grain Security in Context of Food Security », *Zhongguo Nongcun Jingji* (Économie rurale chinoise), juin 2005, p. 4-10) entre « sécurité alimentaire » (*liangshi anquan*, littéralement « sécurité des grains »), ne concernant que les grains selon la définition chinoise, et « garantie alimentaire » (*shiwu baozhang*) qui comprend, en plus des grains, les autres denrées alimentaires. Ils calculent ainsi une « surplus de capacité d'approvisionnement ». Cependant, les grains demeurant la base d'un grand nombre de denrées alimentaires (notamment des produits animaux), le terme de *liangshi anquan* reste très significatif. Les auteurs attirent, à juste titre, l'attention sur la diminution de la consommation directe de grains et sur l'augmentation des utilisations fourragères (toutefois les niveaux indiqués dans leur tableau 1, p. 8, sont quelque peu étranges).

Graphique 9. Utilisation et production des grains, 1985 – 2005 (en millions de tonnes)



Graphique 10. Utilisation, production et disponibilité des grains après échanges commerciaux, 1985 – 2005 (En millions de tonnes)

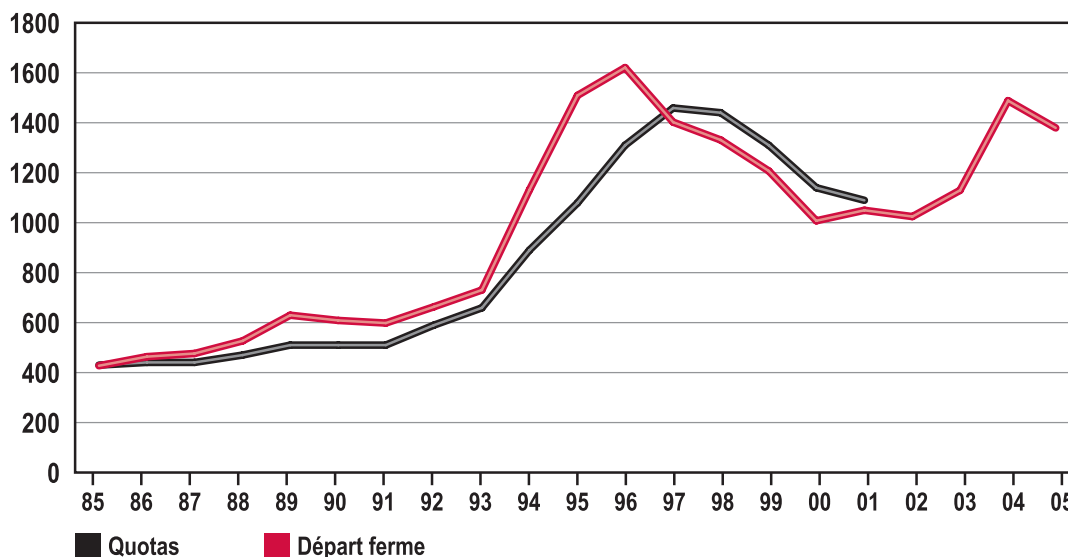


comptées dans le ratio d'autosuffisance, les résultats deviennent quelque peu différents pour l'année 2003 et indiquent un déficit de 20 millions de tonnes, soit 5 % des utilisations (une utilisation de 394 millions de tonnes contre une production 374 millions de tonnes).

On peut par conséquent considérer, en fonction de la définition donnée au terme de « grains », que les objectifs officiels des 20 dernières années ont été pour l'essentiel atteints ⁽³¹⁾.

En réalité, le problème majeur de ces dernières années a été celui des déséquilibres bruts apparus au cours de la période

31. À partir de nos estimations indépendantes figurant dans le graphique 10, on peut voir que les soldes cumulés des grains (après échanges commerciaux) de 1985 à 2005 ont atteint 230 millions de tonnes à la fin de l'année 2005. Ce chiffre, qui correspond aux stocks d'État et aux stocks à la ferme, est cohérent avec le chiffre officiel, récemment publié, de la somme des stocks inventoriés pour l'année 2007 : « près de 250 millions de tonnes, incluant [les stocks] du gouvernement, des entreprises et des agriculteurs » (Cf. Zeng Liying, directeur adjoint de l'Administration d'État des grains, *China Daily*, 5 mai 2008).

Graphique 11. Prix du blé, 1985 – 2005 (en yuans en prix courants par tonne)

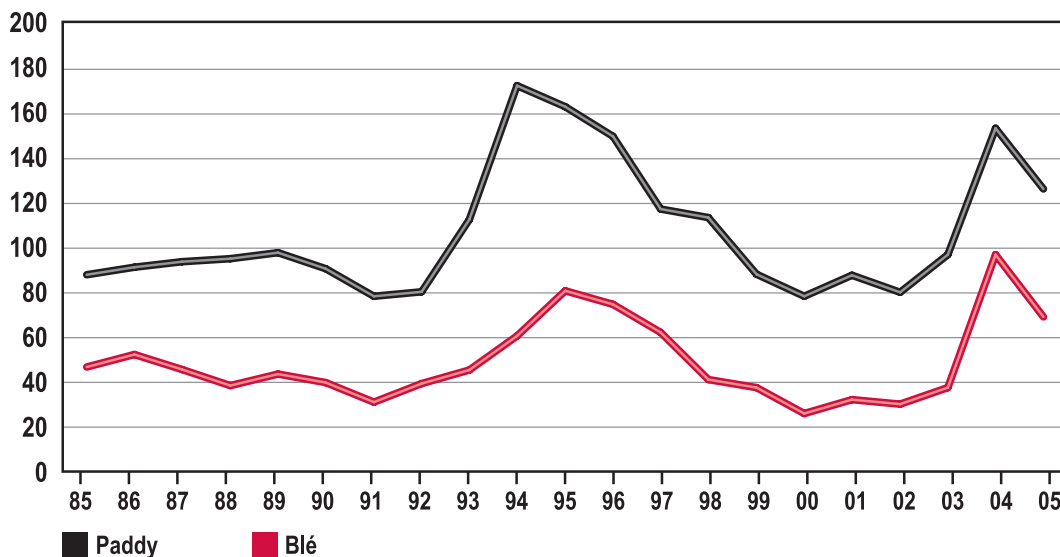
Sources : Prix des quotas = Ministère de l'Agriculture, Rapport sur le Développement de l'Agriculture; Prix à la ferme = Coût et Bénéfices Agricoles

de surplus des années 1990, en contraste avec les années de déficit qui ont suivi. Ces déséquilibres ne sont pas, selon nous, le résultat des intempéries ou des hasards de la production, mais d'une mauvaise gestion de la commercialisation des grains de la part de l'Administration d'État des grains. Après l'échec de la libéralisation totale du commerce national des grains en 1993⁽³²⁾, les quotas sont rétablis, à prix très élevés du fait de l'inflation galopante à l'époque. Ces prix se révèlent toutefois inférieurs aux prix du marché qui augmentent encore plus rapidement. Par conséquent, entre les années 1994 et 1996, une sorte de bulle spéculative apparaît, avec des prix de plus en plus élevés alors que d'importants surplus sont stockés par les agriculteurs et par l'État⁽³³⁾. Cette bulle explose en 1997 lorsque les prix du marché retombent plus bas que les prix administrés (voir l'exemple des prix du blé dans le graphique 11). Malgré différentes tentatives de l'État, qui établit des prix de soutien (à un niveau intermédiaire entre les prix administrés des quotas de livraison, dès lors hauts mais non viables, et les prix bas du marché) et même interdit la vente directe des agriculteurs à des négociants privés, la situation échappe au contrôle. Finalement les prix administrés sont progressivement abandonnés, tandis que les prix du marché atteignent leur niveau le plus bas entre 2000 et 2002. Le système des quotas à prix administrés est finalement aboli en 2004. L'année précédente, les stocks, dont la vente a aggravé encore plus la chute des prix, avaient atteint leur niveau le plus bas

et la production avait chuté de manière significative. En 2004 les forces du marché, libérées des contraintes administratives, contribuent finalement à regonfler les prix, faisant remonter la production, et la crise touche bientôt à sa fin. La chute des prix a eu pour conséquence la diminution des profits de la culture des grains principaux (voir l'exemple des revenus nets du blé et du paddy dans le graphique 12). Les

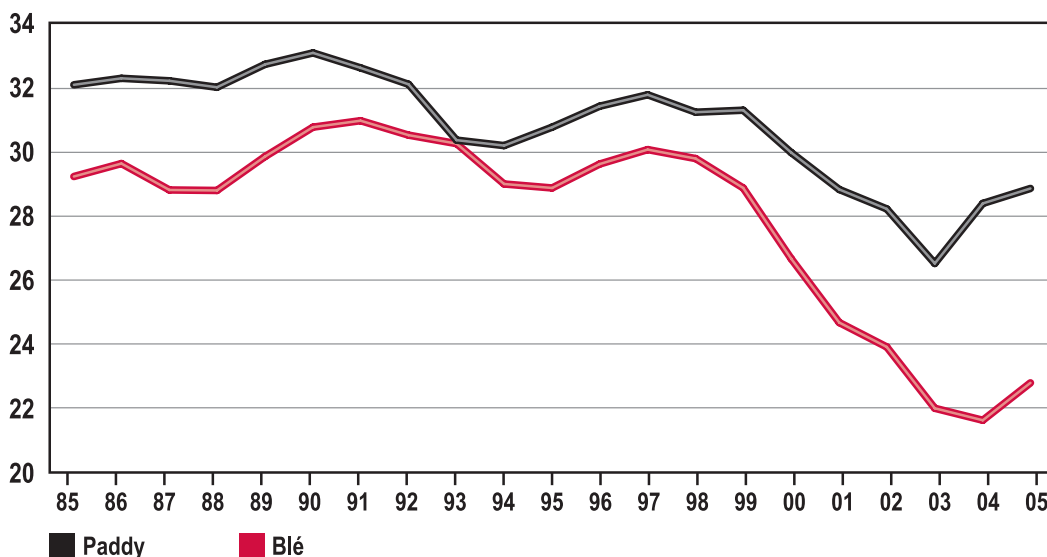
32. Nous avons analysé l'échec de cette réforme de 1993 dans un précédent article (Claude Aubert, « The Grain Trade Reforms in China: an Unfinished Story of State vs. Peasant Interest », *China Information*, vol. 12, n° 3, 1998, p. 72-86.). Jiang Changyun (« A Review and its Inspiration on Several Occurrence of Out-of-Balance in Grain Supply and Demand since Beginning of the Reform and Opening », *Zhongguo Nongcun Guan* (Observations en Chine rurale), n° 2, 2006, p. 8-15) décrit cette première crise en ne mentionnant qu'une chute de la production de paddy, et ne fait aucunement référence à la réforme de la commercialisation avortée en 1993.

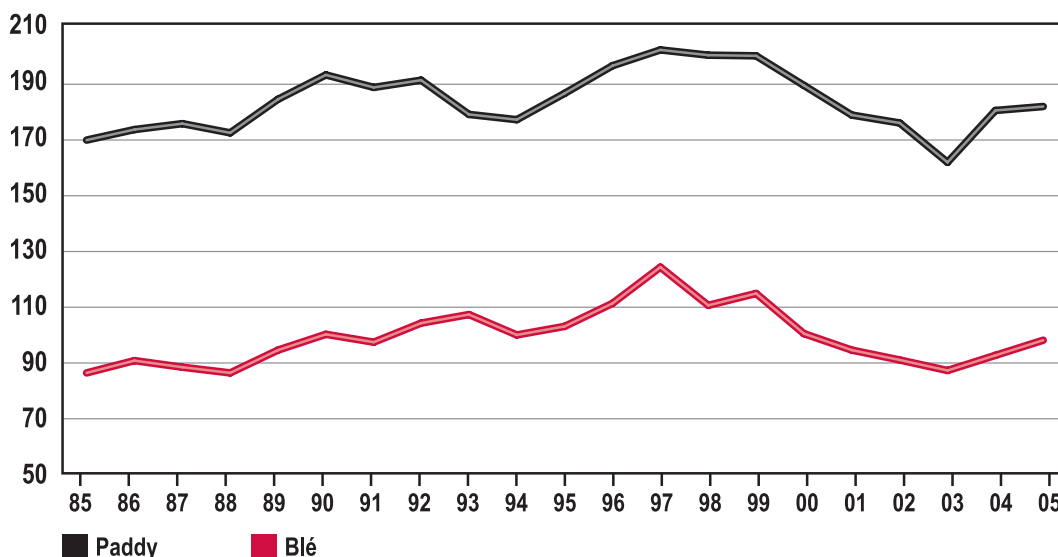
33. Le problème des stocks a déjà été analysé par Frederick Crook (Frederick W. Crook, « China's Grain Stocks: Background and Analytical Issue », in *International Agriculture and Trade Report: China*, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, WRS-96-2, juin 1996, p. 35-39.). Pour notre article précédent dans *Demeter 2005*, nous avons effectué une estimation des stocks de report à la ferme basée sur les stocks de fin d'année rapportés dans les enquêtes rurales du BNS, et en déduisant les provisions de grains alimentaires, fourragers et de semence pour l'année suivante (Ke Binsheng, dans le chapitre 8 de Yongzheng Yang, Weiming Tian, (éd.), *China's Agriculture at the Crossroads*, Londres, MacMillan, 2000, p.118-128, a effectué des calculs similaires pour évaluer les stocks de report, mais en appliquant pour ce faire un taux uniforme de 25 % des stocks de fin d'année quel que soit le niveau annuel de ces stocks). Selon nos estimations, ces stocks ont augmenté entre 1991 et 1998, passant d'environ 110 millions à 285 millions de tonnes. Les stocks d'État, estimés à cette époque à 235 millions de tonnes, additionnés aux stocks à la ferme, portent le total au chiffre surprenant de 520 millions de tonnes, soit une année de production. Wan Guanghua et Zhang Ouxiang ont fait une analyse intéressante de la manière dont les paysans constituent leur stocks et ont conclu que ce processus n'impliquait pas seulement les prix, mais également leur perception irrationnelle de la situation (« Determinants for Farmers' Households Grain Storage in China: Does Price Matter? », *Zhongguo Nongcun Jingji* (Économie rurale chinoise), mai 2007, p. 13-23).

Graphique 12. Revenus nets du blé et du paddy, 1985 – 2005 (en yuans constants 1985 par tonne)

paysans réagissent à cette situation en vendant leurs stocks dans un premier temps, puis en diminuant leurs surfaces ensemencées (voir l'exemple du blé et du paddy dans le graphique 13). Cela conduit, avec des rendements inchangés, à un fléchissement de la production (graphique 14). Le blé chute de 123 millions de tonnes à 86 millions, et le paddy de 201 à 161. La récolte totale des grains s'effondre, passant de 512 millions de tonnes en 1998 à 431 millions de tonnes

en 2003. Avec le rebondissement des prix et des bénéfices de 2004, la production de grains remonte à 484 millions de tonnes en 2005 (puis 497 millions de tonnes en 2006). Durant toute la durée de la crise, les déficits en grains sont compensés par la mise sur le marché des importants stocks des fermes et de l'État, si bien qu'aucune importation n'est nécessaire (voir commerce net de céréales, graphique 15). Les exportations nettes de maïs atteignent même 16 millions

Graphique 13. Surfaces ensemencées en blé et en paddy, 1985 – 2005 (en millions d'hectares)

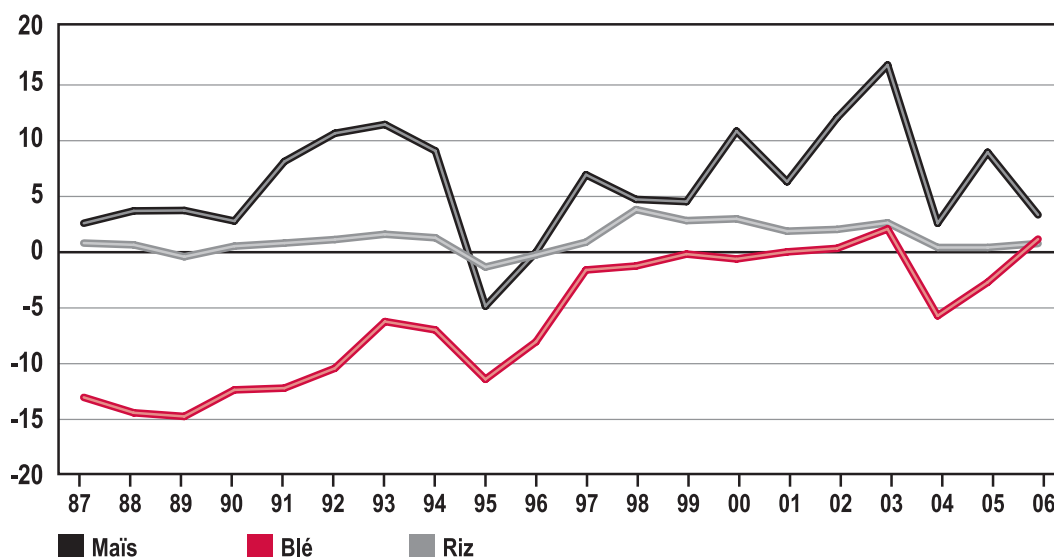
Graphique 14. Productions de blé et de paddy, 1985 – 2005 (en millions de tonnes)

Sources: Graphique 12 = Coûts et Bénéfices des Produits Agricoles Graphiques 13, 14, 15 et 16 = Annuaire Statistique de la Chine

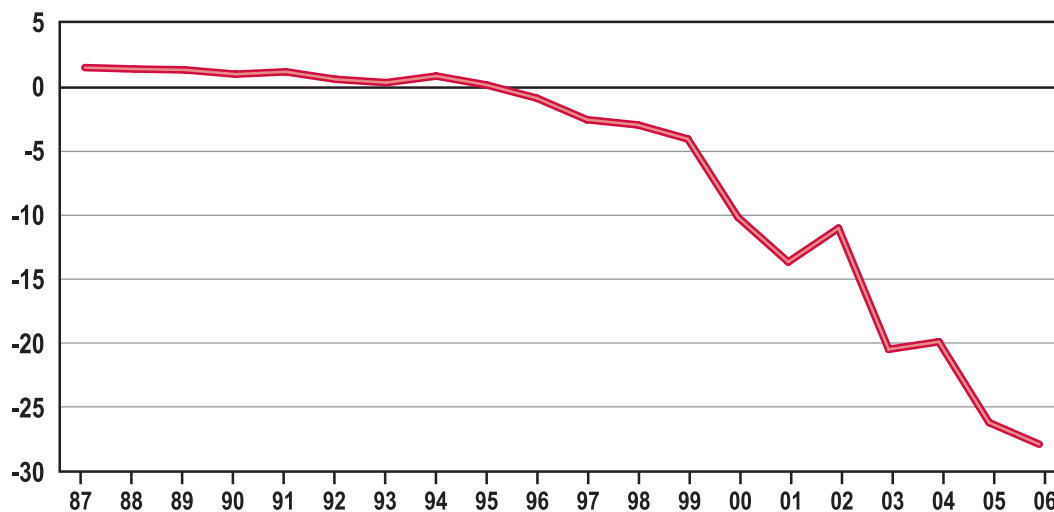
de tonnes en 2003. Les importations de blé restent négligeables jusqu'en 2003 (suivies de cinq millions de tonnes d'importations en 2004, afin de pallier le déficit de l'année précédente et le bas niveau des stocks), et les exportations de riz demeurent stables.

L'effondrement de la production des grains qui a suivi l'explosion de la bulle spéculative aurait pu constituer

une menace sérieuse pour la sécurité en grains. En fait les approvisionnements ont été assurés et il y a eu seulement une rectification par le marché de déséquilibres passés. Cela ne s'applique cependant qu'aux céréales, les importations de soja explosant dans les dernières années (jusqu'à 28 millions de tonnes en 2006, voir graphique 16).

Graphique 15. Commerce net de céréales, 1987 – 2006 (en millions de tonnes)

Graphique 16. Commerce net de soja, 1987 – 2006 (en millions de tonnes)



Cela doit nous rappeler que, pour la période actuelle comme dans le court terme, ce sont principalement les prix qui déterminent les niveaux de production et, par conséquent, la sécurité en grains des principales céréales alimentaires.

Conclusion

Cette analyse des tendances de la consommation des vingt dernières années en Chine montre que le prétendu « problème des grains » est un pur artéfact statistique. Elle montre bien évidemment que les données chinoises sont trompeuses et que les chiffres officiels de la production de viande sont largement surestimés⁽³⁴⁾. Mais une fois les corrections apportées et les estimations présentées, nous observons que la sécurité alimentaire a été assurée malgré les changements sans précédent des habitudes de consommation apparus avec la transition des grains vers la viande.

Selon nos estimations conservatrices, la production de viande aurait augmenté de 20 millions de tonnes en 1985 à 57 millions en 2005 et la disponibilité brute aurait plus que doublé, passant de 18 kg à 43 kg. Cette performance est une prouesse, si l'on considère qu'elle a été accomplie en assurant un ratio d'autosuffisance en grains (défini par le ratio de la production nationale sur toutes les utilisations avant échanges commerciaux) de 95 % ou plus, ce qui est très élevé, avec pour seule exception l'année 2003 où le ratio est descendu à 92 %.

Le grand défi de l'agriculture chinoise de ces vingt dernières années n'a pas seulement été de fournir assez d'alimentation pour une population grandissante, mais également de satis-

faire aux demandes d'un régime alimentaire plus centré sur la viande. Ce défi a été relevé avec succès tandis que la sécurité alimentaire était préservée.

Cette conclusion optimiste pourrait apparaître comme étant en contradiction avec le contexte actuel d'inflation des prix alimentaires à l'échelle mondiale. Certains médias accusent la Chine, postulant que l'augmentation de sa consommation de viande est à l'origine de l'augmentation planétaire des prix des denrées alimentaires et plus précisément des céréales. Rien n'est plus faux. Il est certain que la Chine est un grand importateur de soja (compté comme « grain ») : 30 millions de tonnes en 2007. Cette situation n'est pas nouvelle et le niveau élevé des importations des années précédentes (28 millions de tonnes en 2006, 26 millions en 2005) n'a pas contribué à l'inflation mondiale des prix des céréales observée depuis 2007. Au contraire, la Chine a été un exportateur net de céréales en 2007 : cinq millions de tonnes de maïs, trois millions de tonnes de blé, un million de tonnes de riz⁽³⁵⁾. En réalité, la hausse des prix au détail du

34. Le « Communiqué statistique de la République populaire de Chine en 2007 », 28 février 2008 (Cf. <http://www.stats.gov.cn/>), officiellement publié par le BNS indique que la production totale de viande pour 2007 est de 68 millions de tonnes, de 3,5 % inférieure à celle de l'année précédente. Si ce chiffre est confirmé dans des publications à venir, cela signifierait que la production de viande en 1996 était de 70,4 millions de tonnes, comparée aux 80,5 millions de tonnes cités pour cette même année dans l'*Annuaire statistique 2007* (p. 485). En d'autres termes, après le recensement agricole de 2007 (chiffres pour la fin de 2006), la production de viande aurait été révisée de 12,5 % à la baisse.

35. Ministère chinois de l'Agriculture, 4 février 2008. Ces exportations sont à mettre en relation avec le niveau important des stocks d'État, estimés à 115 millions de tonnes pour la fin de l'année agricole 2007-2008 par l'USDA (Cf. USDA, Foreign Agricultural Service, *People's Republic of China, Grain and Feed, Annual 2008*, 1er mars 2008).

riz et du maïs qui est survenue en Chine en 2007 reflète une extension de l'inflation du marché mondial aux marchés nationaux⁽³⁶⁾.

Il se peut cependant que la situation actuelle ne dure pas et que le « problème des grains » rebondisse dans un futur proche.

Nous pensons à cet égard que deux aspects principaux doivent être considérés. Premièrement les perspectives dans le court terme (les prochaines années) et le long terme. Deuxièmement, les perspectives pour les grains alimentaires (principalement le blé et le paddy) et pour les grains fourragers (maïs et soja).

Pour le court terme, une fois de plus, les prix du blé et du paddy seront les principaux facteurs des niveaux de production et par conséquent du degré d'autosuffisance de la Chine. La tendance à la diminution de la consommation alimentaire totale de riz et de blé devrait faciliter cet objectif d'autosuffisance, et les prix actuellement hauts devraient inciter les paysans chinois à produire et vendre assez de grains alimentaires. Cependant, la hausse des coûts matériels (essence, semences, fertilisants) pourrait entamer les bénéfices de prix à la production élevés. Afin de répondre à ce problème, le gouvernement chinois a déjà relevé les prix d'achat planchers pour le riz et le blé tout en augmentant de manière significative les subventions directes à l'égard des agriculteurs⁽³⁷⁾. Plus généralement, le contexte actuel des prix internationaux volatiles pourrait remettre en question la notion de sécurité alimentaire elle-même⁽³⁸⁾.

Cette situation est différente pour les grains fourragers. La Chine est déjà à court de maïs (les exportations de cinq millions de tonnes pour l'année 2007 sont probablement des ventes spéculatives causées par les prix très élevés du marché international) et présente de plus un important déficit de soja. On peut par conséquent s'attendre à de plus importantes importations de soja et, à un moment donné, à des importations de maïs. Le prix très élevé des fourrages affecte déjà les élevages de porc (qui se remettent à peine de l'épidémie des « oreilles bleues ») ainsi que l'industrie laitière. Cela se traduit par des prix élevés pour la viande. Une telle inflation pénalise les résidents urbains dont les revenus sont bas, mais ne met pas en danger la sécurité alimentaire globale basée sur les grains alimentaires.

Pour le moyen et le long terme, il est beaucoup plus difficile d'établir des prévisions et les incertitudes restent très grandes en ce qui concerne les récoltes futures. Le manque de ressources en eau dans la Chine du nord, aggravé par la pollution, va rendre la compétition entre utilisation urbaine et industrielle de plus en plus intense. Les caprices du climat

ont déjà frappé, avec des sécheresses inhabituelles dans le Sud-Ouest, un hiver froid et enneigé dans la Chine du Sud et du Centre, etc. Sur le long terme les changements climatiques vont affecter tout le système de récoltes, ce qui rend toute projection impossible⁽³⁹⁾.

Si, jusqu'à présent, le problème des grains était purement statistique, il est à craindre que dans le futur, en Chine comme dans le reste du monde, il ne devienne réel, intraitable et passablement effrayant. •

• Traduit par Laure Courret

36. Cf. Jikun Huang, *People's Daily*, 24 mars 2008.

37. *People's Daily*, 28 mars 2008.

38. Wang Yapeng (« Reflections on Option of the Paths for China's Food Security », *Zhongguo Nongcun Jingji* (Économie rurale chinoise), mars 2005, p.4-11), en référence à la crise des grains de 2001-2003, nous rappelle le caractère stratégique des grains alimentaires, et souligne par conséquent la nécessité d'une autosuffisance minimum face aux incertitudes de l'Organisation mondiale du commerce et à la difficulté de remplacer l'exploitation des grains par des produits agricoles à haute valeur commerciale dont l'exportation doit faire face à des obstacles de qualité et de standardisation. À l'inverse, Jiang Changyun (« To Coordinate the Relations Between Food Security and Income Growth of the Farmers », *Nongye Jingji Wenti* (Problèmes d'économie agricole), février 2005, p. 44-48.), affirme qu'un déficit de 10 % en grains (sur la base d'une consommation de 490 millions de tonnes et de 20 millions tonnes d'importation de soja) ne correspondrait qu'à un déficit de 29 millions de tonnes de céréales, comparable aux importations du Japon, incapable de provoquer une hausse significative des prix mondiaux si la progression des importations est régulière et s'étend sur plusieurs années.

39. Chen Yongfu (« Supply and Demand of Grain in China: a Projection », *Nongye Jingji Wenti* (Problèmes d'économie agricole), avril 2005, p. 8-13), fait néanmoins des projections sur la base de son propre modèle, avec les résultats suivant pour l'année 2020 : 3,3 millions de tonnes d'exportations nettes de paddy, 8,3 millions de tonnes d'importations nettes de blé, 24,7 millions de tonnes d'importations nettes de maïs et 36,3 millions de tonnes d'importations nettes de soja. Wen James Guanzhong (chapitre 12, in Xiaoyuan Dong et al. (éd.), *China's Agricultural Development, Challenges and Prospects*, Aldershot, Ashgate, 2006, p. 207-239), présente différents scénarios selon la croissance de la population, les ratios grain / viande (et autres produits animaux) et la croissance de la production, ce qui produit des chiffres très différents en fonction des scénarios choisis : d'un déficit de 90 millions de tonnes pour l'année 2020, dans le cas d'une grande population, d'un ratio de conversion élevé et d'un approvisionnement bas, à 50 millions de tonnes de surplus dans le cas d'un volume de population réduit, d'un ratio de conversion bas et d'un approvisionnement bas (cf. *Ibid.* p. 232).